

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-215775

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

A63B 37/00

(21)Application number : 08-048137

(71)Applicant : BRIDGESTONE SPORTS CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.1996

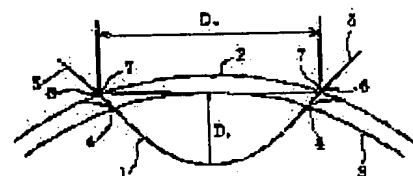
(72)Inventor : YAMAGISHI HISASHI  
ICHIKAWA YASUSHI  
NAKAMURA ATSUSHI

## (54) MULTIPIECE SOLID GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a golf ball which is good in carry, controllability and the rolling and rectilinear advancing properties at the time of putting and hardly burrs in an iron shot.

SOLUTION: The respective layers of a cover are formed of thermoplastic resins and a solid core is formed of a rubber base material having a sp. gr. of  $\geq 1.00$ . The sp. gr. of the outermost layer cover is larger than the sp. gr. of the solid core and the inner layer cover. The ball surface occupying rate of dimples 1 is  $\geq 60\%$ . The value  $V_0$  obtd. by dividing the dimple space volume under the planes enclosed by the edges 7 of the individual dimples by the circular volume having the planes specified above as the base and the max. depth of the dimples 1 from the base as a height is 0.40 to 0.65. The inertia moment (M) of the golf ball is  $MDL \leq M \leq MUL$  (where,  $MUL = 0.08D + 84.8$ ,  $MDL = 0.08D + 77.8$  and D denotes the Shore D hardness of the outermost cover).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-215775

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 3 B 37/00

A 6 3 B 37/00

C

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-48137

(22) 出願日 平成8年(1996)2月9日

(71) 出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番7号

(72) 発明者 山岸 久

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン

スポーツ株式会社内

(72) 発明者 市川 八州史

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン

スポーツ株式会社内

(72) 発明者 仲村 篤史

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン

スポーツ株式会社内

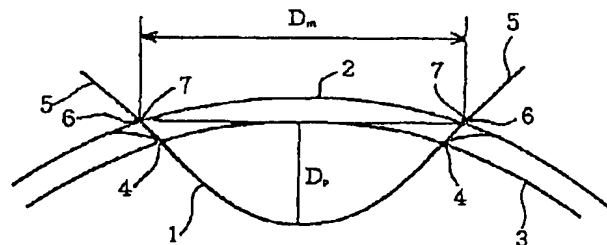
(74) 代理人 弁理士 小島 隆司

(54) 【発明の名称】 マルチピースソリッドゴルフボール

(57) 【要約】 (修正有)

【解決手段】 カバーの各層を熱可塑性樹脂、ソリッドコアをゴム基材で形成し、比重1.00以上を有し、最外層カバーの比重がソリッドコア及び内層カバーの比重より大きく、ディンプルのボール表面占有率が60%以上であって、個々のディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を上記平面を底面とし、底面からのディンプルの最大深さを高さとする円形体積で除した値 $V_0$ が0.40~0.65であり、ゴルフボールの慣性モーメント(M)が、 $M_{DL} \leq M \leq M_{UL}$  (式中、 $M_{UL} = 0.08D + 84.8$ 、 $M_{DL} = 0.08D + 77.8$ でありDは最外層カバーのショアーD硬度を示す)であるのを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【効果】 このゴルフボールは、飛距離、コントロール性、バッティング時の転がり、直進性が良好で、アイアンショットでのささくれが生じ難い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソリッドコアに2層以上のカバーを被覆し、該カバーの最外層表面に多数のディンプルを形成してなるマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーの各層が熱可塑性樹脂で形成され、ソリッドコアがゴム基材からなると共に、比重1.00以上を有し、上記最外層カバーの比重が上記ソリッドコア及び内層カバーの比重より大きく、ディンプルのボール表面占有率が60%以上であって、個々のディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を上記平面を底面としこの底面からのディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値 $V_0$ が0.40~0.65であり、ゴルフボールの慣性モーメント(M)が

$$M_{0L} \leq M \leq M_{0U}$$

(式中、 $M_{0L} = 0.08D + 84.8$ 、 $M_{0U} = 0.08D + 77.8$ であり、Dは最外層カバーを形成する熱可塑性樹脂のショアーD硬度を示す。)であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 100kg荷重時におけるソリッドコアのたわみ量が2.0~5.0mmである請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 n種のディンプルを有し、各種ディンプルの径を $Dmk$ 、深さを $Dpk$ 、個数を $Nk$ とした場合(但し、 $k=1, 2, 3, \dots, n$ )、下記式

【数1】

$$Dst = \frac{\sum_{k=1}^n [(Dmk^2 + Dpk^2) \times V_0 k \times Nk]}{4R^2}$$

(但し、式中Rはボール半径、 $Nk$ はディンプルkの個数であり、 $V_0$ は上述した意味を示す。)で示されるディンプル総表面積指標(Dst)が4.0以上である請求項1又は2記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】 最外層カバー硬度がショアーD硬度40~68である請求項1乃至3のいずれか1項に記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項5】 最外層カバーがポリウレタンエラストマーを主材としてなる請求項1乃至4のいずれか1項に記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、飛距離、コントロール性、パッティング時の転がり、直進性、更には反発性、耐久性の良好なマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、ゴルフボールのカバーは、アイオノマー樹脂を主材としてなり、カバーの比重は0.960程度のものが多く用いられている。一方、このソリッドゴルフボールを

競技用として用いるためには、ゴルフ規則(R&A)で定める規格を満たす必要があり、重量45.92g以下、外径42.67mm以上になるように製造する必要がある。従って、アイオノマー樹脂を主材としたカバー材を用いて得られるゴルフボールはある程度定まった範囲の慣性モーメントを有するものとなる。

【0003】ここで、ゴルフボールの慣性モーメントは、ゴルフボールの飛翔時における弾道、飛距離、コントロール性等に大きな影響を与える。一般に、慣性モーメントを高めることにより、ゴルフボールの飛翔中のスピン減衰率が低下し、最高高度を超えて降下する際にもスピン量が維持され、伸びのある弾道になる。また、グリーン上でバター打撃した際には、直進性が高く、転がりも良い。従って、このような点から大きな慣性モーメントが得られるゴルフボールに対する提案がなされている。

【0004】例えば、特開平6-277312号公報には、アイオノマー樹脂を主材とし、チタン白、硫酸バリウムを配合することにより、高い慣性モーメントが得られるソリッドゴルフボールが提案されている。

【0005】しかしながら、この提案は、形成されたカバーがチタン白や硫酸バリウム等の充填剤を多く含むため、アイアンによる打撃の際にささくれ傷が発生し易く、しかも多量の充填剤はカバーの反発性を劣化させるため十分な飛距離が得られない等の問題を生じている。

【0006】本発明は、最外層カバー硬度に応じてボールの慣性モーメントを適正化し、かつディンプル態様などを適正化することにより、飛距離、コントロール性、グリーン上での直進性及び転がり性に優れる上、耐久性に優れたカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、2層以上のカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールのコアをゴム基材を用いて比重1.00以上に形成すると共に、最外層カバー比重をコア比重より大きく形成すること、かつゴルフボールの慣性モーメント(M)を下記式

$$M_{0L} \leq M \leq M_{0U}$$

(式中、 $M_{0L} = 0.08D + 84.8$ 、 $M_{0U} = 0.08D + 77.8$ であり、Dは最外層カバーを形成する熱可塑性樹脂のショアーD硬度を示す。)の範囲とすること、即ち最外層カバー硬度に応じて慣性モーメントを選定すること、しかもディンプルのボール表面占有率を60%以上にすると共に、個々のディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を上記平面を底面としこの底面からのディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値 $V_0$ を0.40~0.65の範囲とすること、更に好ましくはコア硬度、下記式で示され

10

20

30

40

50

るD s t 値、最外層カバー硬度を適正化すること、またこの場合、有利には最外層カバーを熱可塑性ポリウレタンエラストマーにて形成することにより、飛距離、コントロール性、グリーン上でのバターによる打ち出し時の転がり性及び直進性に優れ、しかも反発性、アイアンの打撃によるカバーの耐久性も良好であることを知見し、本発明をなすに至ったものである。

【0008】即ち、本発明は、(1)ソリッドコアに2層以上のカバーを被覆し、該カバーの最外層表面に多数のディンプルを形成してなるマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーの各層が熱可塑性樹脂で形成され、ソリッドコアがゴム基材からなると共に、比重1.00以上を有し、上記最外層カバーの比重が上記ソリッドコア及び内層カバーの比重より大きく、ディンプルのボール表面占有率が60%以上であって、個々のディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を上記平面を底面としこの底面からのディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値 $V_0$ が0.40~0.65であり、ゴルフボールの慣性モーメント(M)が

$$M_{0L} \leq M \leq M_{0U}$$

(式中、 $M_{0L} = 0.08D + 84.8$ 、 $M_{0U} = 0.08D + 77.8$ であり、Dは最外層カバーを形成する熱可塑性樹脂のショアーD硬度を示す。)であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール、(2)100kg荷重時におけるソリッドコアのたわみ量が2.0~5.0mmである(1)記載のマルチピースソリッドゴルフボール、(3)n種のディンプルを有し、各種ディンプルの径を $Dmk$ 、深さを $Dpk$ 、個数を $Nk$ とした場合(但し、 $k = 1, 2, 3, \dots, n$ )、下記式で示されるディンプル総表面積指標(D s t)が4.0以上である(1)又は(2)記載のマルチピースソリッドゴルフボール、(4)最外層カバー硬度がショアーD硬度40~68である(1)乃至(3)のいずれか1項に記載のマルチピースソリッドゴルフボール、及び、(5)最外層カバーがポリウレタンエラストマーを主材としてなる(1)乃至(4)のいずれか1項に記載のマルチピースソリッドゴルフボールを提供する。

【0009】

【数2】

$$Dst = \frac{n \sum_{k=1}^n [(Dmk^2 + Dpk^2) \times V_0 k \times Nk]}{4R^2}$$

(但し、式中Rはボール半径、 $Nk$ はディンプルkの個数であり、 $V_0$ は上述した意味を示す。)

【0010】以下、本発明につき更に詳しく説明すると、本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、ゴム基材からなるソリッドコアに2層以上のカバーを被覆してなるもので、このソリッドコアは、比重1.00以上、好ましくは1.02~1.18、更に好ましくは

1.06~1.15のものを使用する。

【0011】ここで、ソリッドコアは、公知の材料で形成することができ、常法により、加硫条件、配合比等を適宜調節することによって得ることができる。この場合、コアの配合には、基材ゴム、架橋剤、共架橋剤、不活性充填剤等が含まれる。基材ゴムとしては、従来からソリッドゴルフボールに用いられている天然ゴム及び／又は合成ゴムを使用することができるが、本発明においてはシス構造を少なくとも40%以上有する1,4-ポリブタジエンを用いることが好ましい。この場合、所望により該ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンブタジエンゴム等を適宜配合してもよい。

【0012】架橋剤としてはジクミルパーオキサイドやジ-tert-ブチルパーオキサイドのような有機過酸化物を使用できるが、特に好ましいものはジクミルパーオキサイドである。なお、架橋剤の配合量は基材ゴム100重量部に対して通常0.5~1.8重量部、特に0.8~1.5重量部であることが好ましい。

【0013】共架橋剤としては特に限定するものではないが、不飽和脂肪酸の金属塩、特に炭素原子数3~8の不飽和脂肪酸(例えばアクリル酸、メタクリル酸等)の亜鉛塩やマグネシウム塩が例示され、アクリル酸亜鉛が特に好適である。この共架橋剤の配合量は基材ゴム100重量部に対して10~40重量部、好ましくは15~35重量部である。

【0014】不活性充填剤としては酸化亜鉛、硫酸バリウム、シリカ、炭酸カルシウム及び炭酸亜鉛等が例示されるが、酸化亜鉛が一般的で、その配合量はコアとカバーの比重、ボールの重量規格等に左右され、特に限定されないが、通常は基材ゴム100重量部に対して5~25重量部、更に好ましくは7~20重量部である。

【0015】上記成分を配合して得られるコア用組成物は通常の混練機、例えばバンバリーミキサーやロール等を用いて混練し、コア用金型に圧縮又は射出成形し、成形体を架橋剤及び共架橋剤が作用するのに十分な温度(例えば架橋剤としてジクミルパーオキサイドを用い、共架橋剤としてアクリル酸亜鉛を用いた場合には約130~170℃)で加熱硬化してコアを調製する。

【0016】ここで、配合材料、特に架橋剤、共架橋剤の種類や量、それに加硫条件を適宜選定することにより、所望硬度(100kg荷重時のたわみ量)のコアを得ることができる。この場合、上記ソリッドコアは、100kg荷重時におけるたわみ量が2.0~5.0mm、特に3.0~4.8mmに形成することが好ましく、上記たわみ量を上記範囲内にすることによって、十分な反発性を有し、良好な打感、優れたささくれ耐久性を得ることができる。

【0017】なお、このソリッドコアは、その直径が25~41mm、特に30~40mmであり、また重さが20~40g、特に23~39.5gであることが好ま

しい。

【0018】次に、上記ソリッドコアを被覆するカバーは、2層以上、好ましくは2層構成を有するものである。

【0019】ここで、最外層カバーは、上記コア及び内層カバーより比重を大きく形成するもので、これによって高い慣性モーメントを得ることができ、飛翔安定性、バターにおける直進安定性を満足するゴルフボールが得られる。これに対し、最外層カバー比重がコア比重及び内層カバーより小さいと、本発明の目的を達成し得ない。最外層カバー比重は、コア及び内層カバーの比重に応じて適宜選定されるが、通常1.10以上、特に1.10～1.25になるように形成することが好ましく、そのコアとの比重差は0.01～0.15であることが好ましい。

【0020】また、最外層カバーの硬度も特に制限されるものではないが、ショアーD硬度が40～68、特に43～65になるように形成することが好ましく、ショアーD硬度が40未満であると反発性が低下し、また68を超えると打感がにぶくなる場合がある。

【0021】本発明で用いる最外層カバー材は、上記ソリッドコア及び内層カバーの比重より大きくなるように形成すれば、特に制限されるものではなく、通常のカバー材にて形成することができるが、熱可塑性樹脂を好適に用いることができる。この熱可塑性樹脂としては、熱可塑性ウレタンエラストマー、アイオノマー樹脂、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマー、プロピレン-ブタジエン共重合体、1,2-ポリブタジエン、スチレン-ブタジエン共重合体等を挙げることができるが、これらは1種又は2種以上を使用することができるが、本発明においては熱可塑性ウレタンエラストマーを主材として用いることが好ましく、具体的には、PANDEX T-7890、PANDEX T-1198（商品名：大日本インキ化学工業（株）製）等を好適に使用することができる。また、上記カバー比重を満たすために、上記熱可塑性樹脂に加えて、硫酸バリウム、酸化チタン、ステアリン酸マグネシウム等の各種充填剤を配合することもできる。

【0022】ここで、内層カバーの比重は0.9～1.2、外層カバーは上述したように1.10以上であることが望ましい。また、コア、内層カバー、外層カバーのうちで外層カバーが最も比重が大きいことが好ましい。

【0023】内外層カバーの厚みは任意であるが、内層カバーは0.3～2.5mm、外層カバーは0.3～2.5mmに形成することが好ましい。

【0024】なお、本発明のゴルフボールの製造は、常法にて行うことができ、予めカバー材で単層或いは多層の一対のハーフカップを製造し、コンプレッション成形法等を施すことにより、ソリッドコアにカバーを被覆し、2層以上に形成する方法によって得ることができ

る。更にまた射出成形法によっても得ることができる。

【0025】また、本発明のゴルフボールは、上記最外層カバー硬度（ショアーD硬度）に応じ、下記式で示される範囲の慣性モーメント（M）を有するものである。

$$M_{0L} \leq M \leq M_{0H}$$

但し、 $M_{0L}$ は $0.08D+84.8$ 、 $M_{0H}$ は $0.08D+77.8$ であり、Dは最外層カバーのショアーD硬度である。

【0026】即ち、本発明者の検討によると、慣性モーメントは、カバー硬度との相関で適正範囲を有している。つまり、カバーが硬いと大きい必要があり、軟らかいと硬いカバー程大きい必要がない。それは、カバーが軟らかいとインパクト時の摩擦力が大きくスピンの掛かり易く、逆にカバーが硬いと摩擦力が小さいためスピンが掛かりにくくなるため、硬いカバーを用い、低いスピン量で打ち出されたボールは、慣性モーメントが小さいと早く減衰してしまい、落ちる際失速してしまう。逆に、軟らかいカバーを用い、高いスピン量で打ち出されたボールは、慣性モーメントが大きすぎると、スピン減衰が小さいために、飛翔中必要以上のスピンにより、ふき上がりぎみになり、いずれも飛距離が低下する傾向になる。

【0027】従って、優れたボール特性を与える点から、ボールの慣性モーメントを上記範囲とする必要がある。上記範囲の下限値より小さいと失速ぎみの弾道となり、逆に上限値より大きいとふき上がりぎみの弾道となり、いずれも飛距離が低下する。なお、上記範囲の慣性モーメント（M）は、下記の式によって求められる。

【0028】

【数3】

$$M = \frac{\pi}{5880000} \{ (r_1 - r_2) \times D_1^6 + (r_2 - r_3) \times D_2^6 + r_3 D_3^6 \}$$

$r_1, D_1$  : コア比重、直径

$r_2, D_2$  : 中間層部材の比重、直径

$r_3, D_3$  : カバー材の比重、ボール直径

【0029】本発明のソリッドゴルフボールは、通常のゴルフボールと同様に多数のディンプルを表面に形成してなるものである。ここで、本発明のゴルフボールは、ゴルフボールを球状とみなして仮想球面とした際、個々のディンプルの縁部によって囲まれる仮想球面の表面積が仮想球面の全表面積に対する割合、即ち、ディンプル表面占有率が60%以上、好ましくは60～80%になるディンプルを設けたものである。ディンプル表面占有率が少ないと、飛翔中における前述した慣性モーメントの効果が小さくなる。また、ディンプルの個数は350～500個、特に360～450個とすることが好ましい。ディンプルの配列態様は通常のゴルフボールと同様でよく、また、ディンプルは直径、深さ等が相違する2



種又はそれ以上の多種類のものとすることができるが、直径は2.5～4.3mm、深さは0.14～0.25mmの範囲であることが好ましい。

【0030】更に、上記ディンプルは、各ディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を、前記平面を底面としかつこの底面からの各ディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値 $V_0$ を0.40～0.65、特に0.43～0.60になるように形成する。 $V_0$ が0.65を超えると、ボールがふき上がりぎみとなって失速するおそれがあり、十分な飛距離を得られず、また、0.40未満であるとドロップぎみの弾道になる。

【0031】ここで、ディンプル形状につき更に詳しく説明すると、ディンプル平面形状が円形状の場合、図1に示したようにディンプル1上にボール直径の仮想球面2を設定すると共にボール直径より0.16mm小さい直径の球面3を設定し、この球面3の円周とディンプル1との交点4を求め、該交点4における接線5と前記仮想球面2との交点6の連なりをディンプル縁部7とする。この場合、上述したディンプル縁部7の設定は、通常ディンプル1の縁部は丸みを帯びているため、このような設定がないとディンプル縁部の正確な位置が分からないためである。そして、図2、3に示したように前記縁部7によって囲まれる平面(円：直径 $D_0$ )8下のディンプル空間9の体積 $V_0$ を求める。一方、前記平面8を底面とし、この平面8からのディンプル最大深さ $D_0$ を高さとする円柱10の体積 $V_0$ に対するディンプル空間体積 $V_0$ の比 $V_0$ を算出する。

【0032】

【数4】

$$V_1 = \int_0^{D_0} 2\pi xy dx$$

$$V_0 = \frac{\pi D_0^2 D_0}{4}$$

$$V_0 = \frac{V_1}{V_0}$$

【0033】なお、ディンプルの平面形状が円形状でない場合は、このディンプルの最大直径(もしくは平面最大長さ)を求め、ディンプル平面がこの最大直径(最大長さ)を有する円形状であると仮定し、以下上記と同様に $V_0$ を算出する。

【0034】更に、本発明のゴルフボールはボール表面に形成されるディンプル種類数を $n$ とし、各種ディンプルの径を $Dmk$ 、最大深さを $Dpk$ 、個数を $Nk$ とした場合、(但し、 $k=1, 2, 3, \dots, n$ )、下記式で示されるディンプル総表面積指標 $Dst$ を4.0以上、より好ましくは4.0～7.0に形成することが好ましい。

【0035】

【数5】

$$Dst = \frac{n \sum_{k=1}^n [(Dmk^2 + Dpk^2) \times V_0 k \times Nk]}{4R^2}$$

ここで、式中 $R$ はボール半径、 $V_0$ は上記規定値 $V_0$ と同義であり、 $Nk$ はディンプル $k$ の個数である。このディンプル総表面積指標は種々のディンプルパラメータを適正化し、本発明の上記したソリッドコアとカバーを有するゴルフボールに更なる飛距離を与えることができるもので、上記ディンプル総表面積指標が4.0以上であれば、ゴルフボールの飛翔特性(飛距離、風に対する強さ)が更に増長される。

【0036】

【発明の効果】本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、飛距離、コントロール性、パッティング時の転がり、直進性が良好で、アイアンショットでのささくれが生じ難いものである。

【0037】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0038】[実施例1～4、比較例1]表1に示されるコア材料を混練し、モールド中で160℃において約18分間加硫することにより、表4に示される重量、外径、比重及び100kg荷重時のたわみ量を有するソリッドコアを得た。

【0039】次に、表2に示される外側カバー材料及び表4に示される内側カバー材料をそれぞれ混練後、ハーフカップを得、上記コア表面に順に被覆してコンプレッション成形を行った。この場合、最外層表面に表3に示される態様のディンプルを形成し、ゴルフボールを得た。得られたゴルフボールの性状及び諸性能を調べ、その結果を表4に併記する。

【0040】なお、表4中、ゴルフボールの諸特性は下記に示す通り評価を行った。

慣性モーメント

各部材の直径は任意の5点を計測して得た値の平均値を採った。重量については各部材に分離したものを測定して得た。そこから付着重量、体積を算出し、各部材の比重を算出した。これらの値を下記式にあてはめ、慣性モーメントを得た。

【0041】

【数6】

$$M = \frac{\pi}{5880000} \{ (r_1 - r_2) \times D_1^5 + (r_2 - r_3) \times D_2^5 + r_3 D_3^5 \}$$

$r_1, D_1$  : コア比重、直径

$r_2, D_2$  : 中間層部材の比重、直径

$r_3, D_3$  : カバー材の比重、ボール直径

50 【0042】飛距離

True Temper社製の打撃マシンを用い、ドライバーを用いてヘッドスピード(HS)45m/sにて実打した時の落下距離(キャリア)と到達距離(トータル)を求めた。

#### 耐ささくれ性

スイングロボットにより、サンドウエッジ(SW)でヘッドスピード38m/sにおいてボールを任意2箇所各1回打撃し、これら2箇所の打撃部を観察し、次の基準で評価した。

○:良好 △:普通 ×:劣る

#### 連続耐久性

\*フライホール打撃マシンを用い、ヘッドスピード38m/sで繰り返し打撃し、ボールが破壊するまでの回数の多少により、次の基準で評価した。

○:良好 △:普通 ×:悪い

#### フィーリング

ヘッドスピードが45~50m/sのプロゴルファ3名により実打してもらい、次の基準で評価した。

○:軟らかい △:普通 ×:硬い

【0043】

10 【表1】

\*

コ ア 配 合 (重 量 部)	実 施 例				比較例
	1	2	3	4	
シスー1,4-ポリブタジエン	100	100	100	100	90
ポリイソブレン	-	-	-	-	10
アクリル酸亜鉛	32.5	32.5	29.5	25.0	27.0
酸化亜鉛	9.2	10.5	8.5	16.2	14.6
ジクミルパーオキサイド	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
ペンタクロチオフェノールの亜鉛塩	0.2	0.2	0.2	0.2	-

【0044】

※ ※【表2】

外側カバー種類(配合) (重量部)	A	B	C
PANDEX T-7890 *1	100		
PANDEX T-1198 *2		100	
HIMILAN 1706 *3			50
SURLYN 8120 *4			50
BaSO <sub>4</sub> (比重4.47)			20
TiO <sub>2</sub> (比重4.3)	5.3	5.3	5.3
ステアリン酸マグネシウム	0.5	0.5	0.5
比 重	1.175	1.21	1.13

\*1 大日本インキ化学工業(株) アジペート系ポリオール 熱可塑性ポリウレタン

\*2 大日本インキ化学工業(株) アジペート系ポリオール 熱可塑性ポリウレタン

\*3 三井・デュボン(株) Zn系アイオノマー

\*4 米国デュボン社製 Na系ソフトアイオノマー

【0045】

【表3】

ディンプル 種類	直 径 (mm)	深 さ (mm)	V <sub>0</sub>	数 (個)	表 面 占有率 (%)	Dst
I	4.100	0.210	0.500	54	68.7	4.137
	3.850	0.210	0.500	174		
	3.400	0.210	0.500	132		
II	4.150	0.210	0.480	54	70.3	4.061
	3.850	0.210	0.480	174		
	3.500	0.210	0.480	132		
III	3.650	0.195	0.390	150	62.7	1.961
	3.500	0.195	0.390	210		

【0.046】

【表4】

		実 施 例				比 較 例		
		1	2	3	4	1	2	3
コ ア	重 量	25.44	29.02	26.19	27.10	33.53	25.44	14.69
	外 径	35.50	37.00	36.00	36.00	38.70	35.50	27.70
	100kg荷重 時における たわみ量	2.20	2.20	2.60	3.30	2.50	2.20	4.00
	体 積	23.43	26.52	24.43	24.43	30.35	23.43	11.13
	比 重	1.086	1.094	1.072	1.109	1.105	1.086	1.320
内側カバー	種 類	a	a	a	b	-	a	a
	重 量	33.20	35.90	32.84	32.84	-	33.20	34.52
	外 径	38.75	39.70	38.75	38.75	-	38.75	38.30
	体 積	7.04	6.24	6.04	6.04	-	7.04	18.29
	計 算 S G	1.102	1.102	1.102	0.950	-	1.102	1.102
	付着重量	7.76	6.88	6.65	5.74	-	7.76	20.15
	ゲ ー ジ	1.63	1.35	1.38	1.38	-	1.63	5.30
外側カバー	種 類	A	A	B	B	C	A	D
	体 積	10.30	8.00	10.30	10.30	10.42	10.30	11.35
	付着重量	12.10	9.40	12.46	12.46	11.77	12.10	10.78
	比 重	1.175	1.175	1.210	1.210	1.130	1.175	0.960
	ゲ ー ジ	1.98	1.50	1.98	1.98	2.00	1.98	2.10
	ショアーD硬度	45	45	53	53	55	45	55
ボ ー ル	重 量	45.30	45.30	45.30	45.30	45.30	45.30	45.30
	外 径	42.70	42.70	42.70	42.70	42.70	42.70	42.70
慣 性 モ ー メ ン ト		85.2	85.0	85.8	84.8	84.5	85.2	80.6
	M <sub>xx</sub> 値	88.4	88.4	89.0	89.0	89.2	88.4	90.0
	M <sub>yy</sub> 値	81.4	81.4	82.0	82.0	82.2	81.4	83.0
デ ィ ン プ ル 種		I	II	I	II	I	III	I
HS40 飛距離	キ ャ リ ー	184.5	185.2	185.7	185.5	180.3	177.0	183.0
	ト ー タ ル	198.6	199.0	200.0	200.5	195.7	191.5	197.5
耐 さ さ く れ 性		○	○	○	○	×	○	○
連 続 耐 久 性		○	○	○	○	△	○	△
フ ィ ー リ ン グ		○	○	○	○	△	○	○

*5 内側カバー種類	a	b
ITYTRIZ2047	100	
MMMLAN1708		50
MMMLAN1605		50

【図面の簡単な説明】

【図 1】ディンプル  $V_0$  の計算方法を説明する説明図（断面図）である。

【図 2】同斜視図である。

【図 3】同断面図である。

【符号の説明】

1 ディンプル

2 仮想球面

3 球面

4 交点

5 接線

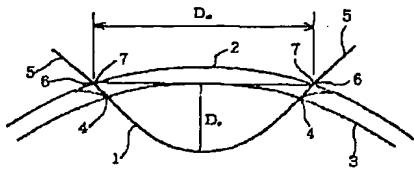
6 交点

7 ディンプル縁部

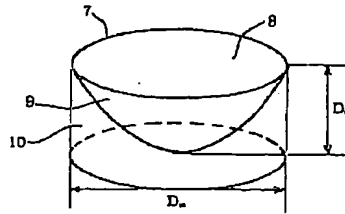
8 平面

9 ディンプル空間

【図 1】



【図 2】



【図 3】

